

Sistema de Domótica para Motorhome

Tupac Ezequiel Almude Legajo: 123-012-8

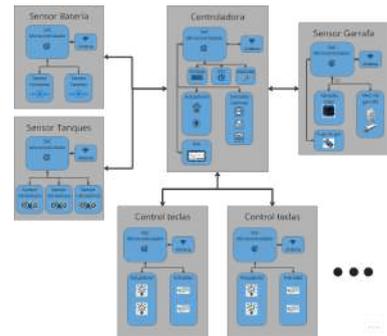
Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Buenos Aires -
Departamento de Electrónica - Cátedra Proyecto Final: Ing. Silvio Tapino
Ing. Claudia Orlandi, Ing. Fernando Fiamberti

Abstract:

Este proyecto presenta el desarrollo de un sistema de domótica para motorhome que integra monitoreo y control, abarcando aspectos clave como la gestión de niveles de agua, el control de carga de baterías, el monitoreo de fugas de gas y el manejo de luminarias mediante dimerización. La arquitectura del sistema se basa en el paradigma IoT, conectando múltiples módulos a un servidor central para enviar y recibir datos en tiempo real a través de una aplicación multiplataforma. Este desarrollo sienta las bases para futuras expansiones, como la integración de una estación meteorológica, sensores adicionales y una interfaz de usuario más completa.



- **Comunicación:** Uso del protocolo WiFi con ESP32 como plataforma de desarrollo. Se implementó un servidor central para gestionar la comunicación entre los módulos y la aplicación de control.
- **Desarrollo de Software:** El firmware se programó en **C** utilizando **Espressif IDF**. La aplicación de control se desarrolló en **Python** utilizando **Flet**, permitiendo su ejecución multiplataforma (Android, iOS, escritorio y web).
- **Pruebas de Integración:** Se desarrolló un plan de pruebas que incluyó tanto pruebas individuales de cada módulo como pruebas de integración, asegurando la correcta sincronización de datos y la detección de fallos en la comunicación.



Introducción:

El proyecto surge de la necesidad de optimizar el confort y la seguridad en los motorhomes mediante la integración de tecnologías inteligentes. El objetivo principal es proporcionar un sistema de monitoreo automatizado que permita a los usuarios supervisar los niveles de recursos críticos (agua, energía, gas) y controlar remotamente dispositivos como luces y alarmas. Esto busca mejorar la experiencia de vida nómada mediante la incorporación de tecnología avanzada sin comprometer la eficiencia energética.

El sistema está diseñado para ser escalable, permitiendo futuras mejoras como la integración de sensores adicionales, control automático basado en condiciones ambientales y la implementación de algoritmos de predicción para optimización del consumo.

Metodología:

- **Diseño del Hardware:** Desarrollo de placas personalizadas para los módulos. El diseño de los circuitos impresos se realizó utilizando **Altium Designer**.
- Las carcasas de los módulos fueron diseñadas en **FreeCAD** e impresas en 3D para asegurar una correcta protección y presentación.
- **Sensores Utilizados:** Sensores de nivel de agua por ultrasonido (HC-SR04), sensor de corriente ACS711, sensor de gas MQ-2 y divisores de tensión para la medición de batería.

Resultados:

- **Integración exitosa:** Todos los módulos se conectaron de manera estable y permitieron el monitoreo y control remoto de variables críticas como agua, gas, batería y luminarias.
- **Precisión en mediciones:** Las pruebas de campo confirmaron la precisión de las mediciones de niveles de agua y estado de batería, así como la rápida detección de fugas de gas.
- **Resolución de problemas:** Durante el desarrollo se resolvieron desafíos relacionados con la medición del nivel de líquido en tanques pequeños (reducción de rebotes), y la detección de desconexiones TCP, implementando un watchdog de conexión.

Conclusiones:

El sistema desarrollado demuestra que es posible integrar múltiples funcionalidades en un entorno de motorhome utilizando tecnologías IoT. La implementación del sistema no solo aporta comodidad, sino que también mejora la seguridad y la eficiencia del uso de los recursos. Entre las principales lecciones aprendidas se destacan:

- La necesidad de un protocolo de comunicación eficiente y escalable.
- La importancia de realizar pruebas extensivas para garantizar la fiabilidad en condiciones reales.

Contacto e Información:

• Proyecto Final - UTN-FRBA -
<https://www.frba.utn.edu.ar/electronica/proyecto-final/>